

## PASTE FOR USE IN PARTITION, AND METHOD FOR MANUFACTURING PLASMA DISPLAY PANEL

**Publication number:** JP2004115783

**Publication date:** 2004-04-15

**Inventor:** YAMAMOTO HIROYUKI; TANIDA MASAMICHI;  
MANABE TSUNEO; YAMANAKA KAZUHIKO;  
YOSHIZAWA AKIKO

**Applicant:** ASAHI GLASS CO LTD

**Classification:**

**- international:** *C08L29/14; C08K3/40; C08L33/10; H01J9/02;  
H01J11/02; C08L29/00; C08K3/00; C08L33/00;  
H01J9/02; H01J11/02; (IPC1-7): C08L29/14; C08K3/40;  
C08L33/10; H01J9/02; H01J11/02*

**- European:**

**Application number:** JP20030304533 20030828

**Priority number(s):** JP20030304533 20030828; JP20020257613 20020903

**Report a data error here**

### Abstract of **JP2004115783**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a paste for use in partitions which causes few cracks at the time of drying even if the thickness of a coating film is increased and which can keep good the adhesion between the film dried and a dry film without extending a time required for sandblasting.  
**SOLUTION:** The paste for use in the partitions is such that the paste comprises a glass powder, resins and an organic solvent and moreover the above resins comprise polyvinyl butyral and/or a polymethacrylate. Similarly, the paste for use in the partitions is such that the paste comprises a glass powder, a resin, an organic solvent and a surfactant and moreover the above resin comprises an acrylic polymer and preferably, the resin comprises ethyl cellulose in addition.  
**COPYRIGHT:** (C)2004,JPO

.....  
Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

【物件名】

刊行物 2

【添付書類】

刊行物 2

15  004

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-115783

(P2004-115783A)

(43) 公開日 平成16年4月15日 (2004.4.15)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード (参考)

C08L 29/14

C08L 29/14

4J002

C08K 3/40

C08K 3/40

5C027

C08L 33/10

C08L 33/10

5C040

H01J 9/02

H01J 9/02

F

H01J 11/02

H01J 11/02

B

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2003-304533 (P2003-304533)  
(22) 出願日 平成15年8月28日 (2003.8.28)  
(31) 優先権主張番号 特願2002-257613 (P2002-257613)  
(32) 優先日 平成14年9月3日 (2002.9.3)  
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000000044  
旭硝子株式会社  
東京都千代田区有楽町一丁目12番1号  
(74) 代理人 100105647  
弁理士 小栗 昌平  
(74) 代理人 100105474  
弁理士 本多 弘徳  
(74) 代理人 100108589  
弁理士 市川 和光  
(74) 代理人 100115107  
弁理士 高松 猛  
(74) 代理人 100080343  
弁理士 濱田 百合子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 隔壁用ペーストおよびプラズマディスプレイパネルの製造方法。

(57) 【要約】

【課題】塗布膜厚を厚くしても乾燥時に亀裂が発生しにくく、またサンドブラストに要する時間を長くすることなく乾燥膜とドライフィルムとの密着性を良好に保持できる隔壁用ペーストの提供すること。

【解決手段】ガラス粉末、樹脂および有機溶剤を含有する隔壁用ペーストであって、樹脂がポリビニルブチラールおよび／またはポリメタクリレートを含有する隔壁用ペースト。

ガラス粉末、樹脂、有機溶剤および界面活性剤を含有する隔壁用ペーストであって、樹脂がアクリル重合体を含有する隔壁用ペースト。

好ましくは樹脂としてさらにエチルセルロースを含有させる。

【選択図】 なし

(2)

特開2004-115783

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

ガラス粉末、樹脂および有機溶剤を含有する隔壁用ペーストであって、樹脂としてポリビニルブチラールおよび／またはポリメタクリレートを含有することを特徴とする隔壁用ペースト。

## 【請求項2】

界面活性剤を含有することを特徴とする請求項1記載の隔壁用ペースト。

## 【請求項3】

ガラス粉末、樹脂、有機溶剤および界面活性剤を含有する隔壁用ペーストであって、樹脂としてアクリル重合体を含有することを特徴とする隔壁用ペースト。

## 【請求項4】

アクリル重合体が、繰返し単位として下記式1～4から選ばれる少なくとも1種を75～100質量%有することを特徴とする請求項3に記載の隔壁用ペースト。

- (CH<sub>2</sub>—CHCOOH) — ……式1、
- (CH<sub>2</sub>—CCH<sub>3</sub>COOH) — ……式2、
- (CH<sub>2</sub>—CHCOOR) — ……式3、
- (CH<sub>2</sub>—CCH<sub>3</sub>COOR) — ……式4。

ここで、Rはメチル基、エチル基、n-プロピル基、n-ブチル基、i-ブチル基、ヘキシル基、2-エチルヘキシル基またはC<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub> (n: 10～18) である。

## 【請求項5】

界面活性剤が親水性部分に極性基を有することを特徴とする請求項2～4のいずれかに記載の隔壁用ペースト。

## 【請求項6】

極性基が、カルボキシル基、リン酸基、アミノ基および水酸基からなる群から選ばれる1種以上の極性基であることを特徴とする請求項5に記載の隔壁用ペースト。

## 【請求項7】

界面活性剤が、下記式5で表されるポリオキシアルキレンアルキルエーテルのカルボン酸もしくはリン酸エステルまたはその塩、アルキルリン酸エステルまたはその塩、ヒドロキシエチルアルキルアミン、ポリオキシアルキレンアルキルアミン、あるいはポリエステルのアルキロールアミン塩（ここで、アルキルは炭素数8～20の直鎖または分岐鎖のアルキルであり、アルキレンは炭素数2～5の直鎖または分岐鎖のアルキレンである。）、であることを特徴とする請求項2～6のいずれかに記載の隔壁用ペースト。



ここで、R<sub>1</sub>は炭素数8～20の直鎖または分岐鎖のアルキル基、R<sub>2</sub>は炭素数2～5のアルキレン基、nは1～20、Xはカルボキシル基またはリン酸基である。

## 【請求項8】

ポリビニルブチラールの重量平均分子量が20,000～130,000であることを特徴とする請求項1、2、5～7のいずれかに記載の隔壁用ペースト。

## 【請求項9】

アクリル重合体の重量平均分子量が10,000～800,000であることを特徴とする請求項3～8のいずれかに記載の隔壁用ペースト。

## 【請求項10】

樹脂としてエチルセルロースを含有することを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載の隔壁用ペースト。

## 【請求項11】

エチルセルロースの重量平均分子量が50,000～200,000であることを特徴とする請求項10に記載の隔壁用ペースト。

## 【請求項12】

樹脂100質量部中のエチルセルロースの含有割合が95質量部以下であることを特徴とする請求項10または11に記載の隔壁用ペースト。

(3)

特開2004-115783

## 【請求項13】

有機溶剤として、ターピネオール、エチレングリコールアルキルエーテル、ジエチレングリコールモノアルキルエーテル、エチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート、ジエチレングリコールジアルキルエーテルアセテート、トリエチレングリコールアルキルエーテルアセテート、トリエチレングリコールアルキルエーテル、プロピレングリコールアルキルエーテル、プロピレングリコールフェニルエーテル、ジプロピレングリコールアルキルエーテル、トリプロピレングリコールアルキルエーテル、プロピレングリコールアルキルエーテルアセテート、ジプロピレングリコールアルキルエーテルアセテート、トリプロピレングリコールアルキルエーテルアセテート、アセチルトリアルキルシトレート、トリアルキルシトレート、2, 2, 4-トリメチル-1, 3ペンタジオールモノイソブチレート、2, 2, 4-トリメチル-1, 3ペンタジオールジイソブチレート、フタル酸ジメチル、フタル酸ジエチル、およびフタル酸ジブチル（ここでアルキルは、メチル、エチル、プロピル、ブチル、ヘキシル、2-エチルヘキシルまたはフェニルである。）、からなる群から選ばれる1種以上を含むことを特徴とする請求項1～12のいずれかに記載の隔壁用ペースト。

10

## 【請求項14】

ガラス粉末が下記酸化物基準のモル%表示で本質的に、

$B_2O_3$	5～80%、	
$SiO_2$	0～45%、	
$ZnO$	0～60%、	20
$PbO+Bi_2O_3$	0～70%、	
$MgO+CaO+SrO+BaO$	0～50%、	
$Li_2O+Na_2O+K_2O$	0～30%、	
$Al_2O_3+TiO_2+ZrO_2$	0～13%、	
$CuO$	0～3%、	
$SnO_2$	0～3%、	

からなることを特徴とする請求項1～13のいずれかに記載の隔壁用ペースト。

## 【請求項15】

ガラス粉末が下記酸化物基準のモル%表示で本質的に、

$B_2O_3$	0～60%、	30
$SiO_2$	20～65%、	
$ZnO$	0～60%、	
$PbO+Bi_2O_3$	0～70%、	
$MgO+CaO+SrO+BaO$	0～50%、	
$Li_2O+Na_2O+K_2O$	0～30%、	
$Al_2O_3+TiO_2+ZrO_2$	0～13%、	
$CuO+SnO_2+CeO_2$	0～5%、	

からなることを特徴とする請求項1～13のいずれかに記載の隔壁用ペースト。

## 【請求項16】

背面基板を有するプラズマディスプレイパネルの製造方法であって、該背面基板のガラス基板上に、請求項1～15のいずれかに記載の隔壁用ペーストを塗布した後に乾燥し、加工し、焼成して隔壁を形成する工程を有することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、プラズマディスプレイパネル（PDP）、蛍光表示管（VFD）等の隔壁形成に用いられるペーストに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

50

(4)

特開2004-115783

薄型の平板型カラー表示装置であるPDPまたはVFDのパネル構造の特徴のひとつとして、画素を区切るために画面全域に等間隔で形成される隔壁が挙げられる。たとえばPDPでは、前面ガラス基板の表面には通常、透明電極および該透明電極を被覆する誘電体層が形成されており、該誘電体層はMgO膜で被覆され、保護されている。背面ガラス基板の表面には通常、アドレス電極および該アドレス電極を被覆する絶縁被覆層が形成されており、該絶縁被覆層の上には隔壁が形成されている。

【0003】

隔壁は画面全域に等間隔で格子状に形成され、その格子間隔は典型的には200～300μmである。また、隔壁の幅、高さは、典型的にはそれぞれ80μm、150μmである。

10

【0004】

PDPの隔壁はたとえば次のようにして形成される。

まず、隔壁形状を保持するためのセラミックスフィラー、固着材であるガラス粉末、色調調整のための耐熱顔料等からなる無機粉末をビヒクルと混合してペーストを作製する。

【0005】

通常、ガラス粉末としては $PbO-SiO_2-B_2O_3$ 系ガラスの粉末が、耐熱顔料としてはチタニア等の白色顔料または $Cr-Cu$ 複合酸化物等の黒色顔料が、セラミックフィラーとしてはアルミナ、ジルコン、ジルコニア等の粉末が、それぞれ使用される。また、前記 $PbO-SiO_2-B_2O_3$ 系ガラスのモル%表示の代表的な組成は、 $B_2O_3$  15%、 $SiO_2$  40%、 $PbO$  35%、 $Al_2O_3$  5%、 $TiO_2$  5%、である。ビヒクルは樹脂と有機溶剤を含み、樹脂にはエチルセルロース等、有機溶剤にはターピネオール等が使用される（たとえば、特許文献1参照。）。

20

【0006】

こうして得られた隔壁用ペーストを、表面にアドレス電極および該アドレス電極を被覆する絶縁被覆層が形成されたガラス基板の上の全面に塗布し、乾燥させる。次に、この乾燥された塗布層の上にドライフィルムレジストをラミネートし、所望の隔壁パターン露光マスクをセットして露光後、炭酸ナトリウム水溶液等を用いて現像し、前記塗布層の上に隔壁パターンを形成する。

【0007】

この隔壁パターンが形成された塗布層の不要部をサンドブラストによって切削し、未焼成隔壁を得る。この未焼成隔壁の上に残っているドライフィルムを水酸化ナトリウム水溶液、エタノールアミン等によって除去後、500～620℃で焼成しガラス基板上に隔壁を形成する。

30

【特許文献1】特開2001-106547号公報（第3頁）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

現在、PDPの高画質化を目指して、さまざまな試みがなされており、そのひとつに高輝度化がある。

高輝度化を達成するためには、プラズマ放電領域の拡大による紫外線発光量の増加および蛍光体の塗布面積の増加を目的として隔壁の高さを高くすることが有効である。

40

【0009】

従来の隔壁用ペーストを用いて先に述べたようにサンドブラスト法で隔壁を形成する場合、隔壁の高さを高くすると塗布膜厚が厚くなるため、乾燥時に亀裂が発生しやすくなる、サンドブラストに要する時間が長くなる等の問題がある。なお、乾燥膜上に亀裂があると、該亀裂は形成された隔壁の欠陥となるおそれがある。

【0010】

また、サンドブラストに要する時間を短くするためにペーストの樹脂量を減らすとサンドブラストに要する時間は短くなるが、乾燥膜とドライフィルムの密着性が弱くなり、サンドブラスト時にドライフィルムが乾燥膜から剥がれやすくなるという問題がある。

50

( 5 )

特開2004-116783

## 【0011】

本発明は、塗布膜厚を厚くしても乾燥時に亀裂が発生しにくく、またサンドブラストに要する時間を長くすることなく乾燥膜とドライフィルムとの密着性を良好に保持できる隔壁用ペーストの提供を目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0012】

本発明は、ガラス粉末、樹脂および有機溶剤とを含有する隔壁用ペーストであって、樹脂としてポリビニルブチラールおよび／またはポリメタクリレートを含む隔壁用ペーストを提供する（以下、本発明のペースト1という。）。また、本発明のペースト1において、界面活性剤を含むものを提供する。

また、本発明は、ガラス粉末、樹脂、有機溶剤および界面活性剤を含む隔壁用ペーストであって、樹脂としてアクリル重合体を含む隔壁用ペーストを提供する（以下、本発明のペースト2という。）。

## 【0013】

本発明のペースト1は、ポリビニルブチラールまたはポリメタクリレートを用いているので、塗布膜厚を厚くしても乾燥時に亀裂が発生しにくく、サンドブラストに要する時間も長くない上、乾燥膜とドライフィルムとの密着性を良好に保持できる。

また、界面活性剤を用いることで、乾燥膜の固化や乾燥膜と基板との密着性の低下を防止することができ、さらにサンドブラストに要する時間を短縮し、乾燥膜とドライフィルムとの密着性を良好に保持できる。サンドブラストに要する時間の短縮は、界面活性剤が隔壁用ペースト中のガラス粉末などの無機粉末に吸着することで、樹脂と無機粉末との結びつきを弱めるので、サンドブラスト時に樹脂が飛びやすくなるためと推定している。

## 【0014】

本発明は、背面基板を有するプラズマディスプレイパネルの製造方法であって、該背面基板のガラス基板上に、上記の隔壁用ペーストを塗布した後に乾燥し、加工し、焼成して隔壁を形成する工程を有するプラズマディスプレイパネルの製造方法を提供する。この製造方法によれば、隔壁の高さが高く、高輝度で、高画質なPDPを、サンドブラスト加工に要する時間を特に長くすることなく製造できる。

## 【発明の効果】

## 【0015】

本発明によれば、塗布膜厚を厚くしても、乾燥時に亀裂が発生しにくく、サンドブラストに要する時間も長ならず、ドライフィルムとの密着性も良好な隔壁用ペーストが得られる。また、本発明によれば、高輝度で、画質に優れたPDPを、サンドブラスト加工に要する時間を特に長くすることなく製造できる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0016】

本発明の隔壁用ペースト（以下、本発明のペーストという。）は通常、ガラス粉末、セラミックスフィラー、耐熱顔料等の無機粉末と、有機バインダとしての樹脂および該樹脂を溶解する溶剤を含むビヒクルとを混練して製造される。

本発明のペーストは、PDPやVFD等の隔壁形成に用いられ、通常、表面にアドレス電極および該アドレス電極を被覆する絶縁被覆層が形成されたガラス基板の上の全面に塗布し、乾燥後サンドブラスト法等により所望の形状に加工された後、焼成される。

## 【0017】

前記焼成が行われる温度は通常、500～620℃である。500℃未満では焼成後の隔壁に前記樹脂が一部残留し、PDPまたはVFDにおいてパネルを封着する際またはパネル放電時にこれら残留樹脂がガスとなって放出されるおそれがある。620℃超ではガラス基板が変形するおそれがある。

## 【0018】

ガラス粉末の軟化点Tsは450～650℃であることが好ましい。450℃未満では前記焼成時にガラスが流動しすぎ、所定の隔壁形状が得られないおそれがある。より好ま

(6)

特開2004-115783

しくは500℃以上である。650℃超では焼成時のガラス流動性が低下し、緻密な隔壁が得られないおそれがある。より好ましくは620℃以下、特に好ましくは600℃未満である。

## 【0019】

ガラス粉末を焼成して得られる焼成体の50～350℃における平均線熱膨張係数 $\alpha$ は $65 \times 10^{-7} \sim 85 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ であることが好ましい。この範囲外では、ガラス基板との膨張マッチングが困難となる。より好ましくは $70 \times 10^{-7} \sim 80 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ である。なお、ガラス基板の前記平均線熱膨張係数は典型的には $65 \times 10^{-7} \sim 85 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ である。

## 【0020】

ガラス粉末は下記酸化物基準のモル%表示で本質的に、

$\text{B}_2\text{O}_3$  5～80%、 $\text{SiO}_2$  0～45%、 $\text{ZnO}$  0～60%、 $\text{PbO} + \text{Bi}_2\text{O}_3$  0～70%、 $\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO}$  0～50%、 $\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$  0～30%、 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2 + \text{ZrO}_2$  0～13%、 $\text{CuO}$  0～3%、 $\text{SnO}_2$  0～3%、または、

$\text{B}_2\text{O}_3$  0～60%、 $\text{SiO}_2$  20～65%、 $\text{ZnO}$  0～60%、 $\text{PbO} + \text{Bi}_2\text{O}_3$  0～70%、 $\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO}$  0～50%、 $\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$  0～30%、 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2 + \text{ZrO}_2$  0～13%、 $\text{CuO} + \text{SnO}_2 + \text{CeO}_2$  0～5%、

からなることが好ましい。ここで、たとえば「 $\text{SnO}_2$  : 0～3%」とは、 $\text{SnO}_2$ は必須ではないが3%まで含有してもよい、との意である。

## 【0021】

ガラス粉末には、上記成分以外にも、その他の成分を本発明の目的を損なわない範囲で含有してもよい。その場合、「その他の成分」の含有量の合計は5%以下であることが好ましい。

前記「その他の成分」として、 $\text{La}_2\text{O}_3$ 等の希土類酸化物、 $\text{P}_2\text{O}_5$ 、 $\text{MnO}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CoO}$ 、 $\text{NiO}$ 、 $\text{GeO}_2$ 、 $\text{Y}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MoO}_3$ 、 $\text{Rh}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Ag}_2\text{O}$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{TeO}_2$ 、 $\text{WO}_3$ 、 $\text{ReO}_2$ 、 $\text{V}_2\text{O}_5$ 、 $\text{PdO}$ 等が例示される。

## 【0022】

セラミックスフィラーは必須ではないが必要に応じて含有してもよい。セラミックスフィラーとして、アルミナ、ムライト、ジルコン、ジルコニア、コーゼライト、チタン酸アルミニウム、 $\beta$ -スボジューメン、 $\alpha$ -石英、石英ガラス、 $\beta$ -石英固溶体、 $\beta$ -ユークリプタイト等の粉末が例示される。

## 【0023】

耐熱顔料は必須ではないが必要に応じて含有してもよい。耐熱顔料として、チタニア等の白色顔料、 $\text{Fe}-\text{Mn}$ 複酸化物系、 $\text{Fe}-\text{Co}-\text{Cr}$ 複酸化物系、 $\text{Fe}-\text{Mn}-\text{Al}$ 複酸化物系等の顔料が例示される。

## 【0024】

本発明のペーストにおける樹脂の含有割合は、無機粉末を100質量部として0.5～8質量部であることが好ましい。0.5質量部未満ではドライフィルムとの密着性が弱くなるおそれがある。より好ましくは1質量部以上である。8質量部超ではプラストレートが遅くなりすぎるおそれがある。より好ましくは4質量部以下または3質量部以下である。

## 【0025】

本発明のペースト1の樹脂は、塗布膜厚を厚くしたときに、サンドブラストに要する時間が長くなり、かつドライフィルムとの密着性も良好とするために、ポリビニルブチラールおよびポリメタクリレートのうちいずれか一種以上の樹脂を含有しなければならない。

## 【0026】

ポリビニルブチラールの重量平均分子量は20,000～130,000であることが好ましい。20,000未満では乾燥膜とドライフィルムの密着性が不足するおそれがある。

(7)

特開2004-115783

る。130,000超ではターピネオール等の有機溶剤に溶解しにくくなる。

【0027】

ポリメタクリレートの重量平均分子量は10,000~800,000であることが好ましい。10,000未満では乾燥膜とドライフィルムの密着性が不足するおそれがある。より好ましくは50,000以上である。800,000超ではターピネオール等の有機溶剤に溶解しにくくなる。より好ましくは360,000以下である。

【0028】

本発明のペースト2の樹脂は、塗布膜厚を厚くしたときに、サンドブラストに要する時間が長くなり、かつドライフィルムとの密着性も良好とするために、アクリル重合体を含有しなければならない。

【0029】

アクリル重合体の重量平均分子量は10,000~800,000であることが好ましく、50,000~360,000であることがより好ましい。10,000未満では乾燥膜とドライフィルムの密着性が不足するおそれがある。800,000超ではターピネオール等の有機溶剤に溶解しにくくなる。

【0030】

アクリル重合体は、繰返し単位として下記式1~4から選ばれる少なくとも1種を75~100質量%有することが好ましい。より好ましくは、アクリル重合体は、式1または式3を繰返し単位として75~100質量%含むポリメタクリレートである。

—(CH<sub>2</sub>—CHCOOH)—・・・式1、

—(CH<sub>2</sub>—CCH<sub>3</sub>COOH)—・・・式2、

—(CH<sub>2</sub>—CHCOOR)—・・・式3、

—(CH<sub>2</sub>—CCH<sub>3</sub>COOR)—・・・式4。

ここで、Rはメチル基、エチル基、n-プロピル基、n-ブチル基、i-ブチル基、ヘキシル基、2-エチルヘキシル基またはC<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub> (n:10~18)である。

【0031】

このアクリル重合体は、下記式1'~4'から選ばれる少なくとも1種の単量体75~100質量%とそれ以外の単量体0~25質量%とを(共)重合させて得ることができる。重合方法は特に制限されない。

CH<sub>2</sub>=CHCOOH・・・式1'、

CH<sub>2</sub>=CCH<sub>3</sub>COOH・・・式2'、

CH<sub>2</sub>=CHCOOR・・・式3'、

CH<sub>2</sub>=CCH<sub>3</sub>COOR・・・式4'。

ここで、Rは式3および4と同義である。

【0032】

これらの樹脂を含有していないと、サンドブラストに要する時間が長くなる、またはサンドブラスト時にドライフィルムが剥離するおそれがある。

【0033】

樹脂として、必須ではないがエチルセルロースを含有することが好ましい。エチルセルロースを含有しないと、塗布しにくくなる、乾燥膜の平滑性が確保しにくくなる、乾燥膜亀裂が発生しやすくなる等の問題が発生するおそれがある。

【0034】

エチルセルロースの重量平均分子量は50,000~200,000であることが好ましい。50,000未満では乾燥膜とドライフィルムの密着性が不足するおそれがある。200,000超ではターピネオール等の有機溶剤に溶解しにくくなる。

【0035】

樹脂がエチルセルロースを含有する場合、樹脂100質量部に対してエチルセルロースの含有割合は95質量部以下であることが好ましい。前記含有割合が95質量部より多くなると、十分なブラストレートを確認しつつドライフィルムの密着性を確保する事が難しくなる。



(8)

特開2004-115783

本発明のペースト1においては、樹脂がエチルセルロースを含有する場合、エチルセルロースを20～90質量部、ポリビニルブチラールおよび/またはポリメタクリレートを含合計で10～80質量部の割合で含有することが好ましい。エチルセルロースを20～80質量部、ポリビニルブチラールおよび/またはポリメタクリレートを含合計で20～80質量部の割合で含有することがより好ましい。特に好ましくはエチルセルロースが40質量部以上であり、最も好ましくはエチルセルロースを50～70質量部、ポリビニルブチラールおよび/またはポリメタクリレートを含合計で30～50質量部の割合、または、エチルセルロースを50～85質量部、ポリビニルブチラールおよび/またはポリメタクリレートを合計で15～50質量部の割合である。

本発明のペースト2においては、樹脂がエチルセルロースを含有する場合、エチルセルロース25～90質量部、アクリル重合体を10～75質量部の割合で含有することが好ましい。エチルセルロースは、より好ましくは40質量部以上、特に好ましくは50質量部以上である。

本発明における樹脂は本質的に熱可塑性樹脂からなるが、本発明の目的を損なわない範囲で熱可塑性樹脂以外の樹脂を含有してもよい。

#### [0036]

有機溶剤は、ターピネオール、エチレングリコールアルキルエーテル（例えばエチレングリコールモノエチルエーテル）、ジエチレングリコールモノアルキルエーテル（例えばブチルカルビトール）、エチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート（例えばブチルカルビトールアセテート）、ジエチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート、ジエチレングリコールジアルキルエーテルアセテート、トリエチレングリコールアルキルエーテルアセテート、トリエチレングリコールアルキルエーテル、プロピレングリコールアルキルエーテル、プロピレングリコールフェニルエーテル、ジプロピレングリコールアルキルエーテル、トリプロピレングリコールアルキルエーテル（例えばトリプロピレングリコールn-ブチルエーテル）、プロピレングリコールアルキルエーテルアセテート、ジプロピレングリコールアルキルエーテルアセテート、トリプロピレングリコールアルキルエーテルアセテート、アセチルトリアルキルシトレート、トリアルキルシトレート、2, 2, 4-トリメチル-1, 3ペンタジオールモノイソブチレート、2, 2, 4-トリメチル-1, 3ペンタジオールジイソブチレート、フタル酸ジメチル（ジメチルフタレート）、フタル酸ジエチル（ジエチルフタレート）、およびフタル酸ジブチル（ジブチルフタレート）（ここでアルキルは、メチル、エチル、プロピル、ブチル、ヘキシルまたは2-エチルヘキシルを表す）、からなる群から選ばれる1種以上であることが好ましい。ターピネオール、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、2, 2, 4-トリメチル-1, 3ペンタジオールモノイソブチレートおよびプロピレングリコールフェニルエーテルからなる群から選ばれる1種以上であることがより好ましい。

#### [0037]

界面活性剤は、本発明のペースト1においては必須ではないが、必要に応じて含有してもよく、リン酸エステル系、カルボン酸エステル系、ポリアルキルグリコールエーテル系、アルキルポリエーテルアミン系、アルキルアンモニウム塩系等のものが例示される。

#### [0038]

本発明のペーストにおける界面活性剤は、親水性部分に極性基を有することが好ましい。極性基としては、カルボキシル基、リン酸基、アミノ基および水酸基からなる群から選ばれる1種以上の極性基が挙げられる。これらの極性基を有する界面活性剤のなかでも、下記式5で表されるポリオキシアルキレンアルキルエーテルのカルボン酸もしくはリン酸エステルまたはその塩、アルキルリン酸エステルまたはその塩、ヒドロキシエチルアルキルアミン、ポリオキシアルキレンアルキルアミン、あるいはポリエステルのアルキロールアミン塩が好ましい。ここで、アルキルは炭素数8～20の直鎖または分岐鎖のアルキル（たとえば、オクチル、ラウリル、セチル、ステアリル、オレイルなど。）であり、アルキレンは炭素数2～5の直鎖または分岐鎖のアルキレン（たとえば、エチレン、プロピレンなど。）である。

(9)

特開2004-115733

## 【0039】

 $R_1O(R_2O)_nX$ ・・・式5

ここで、 $R_1$ は炭素数8～20の直鎖または分岐鎖のアルキル基、 $R_2$ は炭素数2～5のアルキレン基、 $n$ は1～20、 $X$ はカルボキシ基またはリン酸基である。

## 【0040】

具体的には、前記式5で表される化合物としてポリオキシエチレンラウリルエーテルカルボン酸塩、ポリオキシエチレンラウリルエーテルリン酸エステル等、アルキルリン酸エステルとしてラウリルリン酸エステル等、ヒドロキシエチルアルキルアミンとしてN-ヒドロキシエチルラウリルアミン等、ポリオキシアルキレンアルキルアミンとしてポリオキシエチレンラウリルアミン等が挙げられる。

## 【0041】

界面活性剤を含有することにより、前述したとおり、乾燥膜の亀裂や乾燥膜と基板との密着性の低下を防止することができ、さらにサンドブラストに要する時間を短縮し、乾燥膜とドライフィルムとの密着性を良好に保持できる。

本発明のペーストには、界面活性剤は2種類以上含有させてもよい。本発明のペーストにおける界面活性剤の含有量は0.01～3質量%が好ましい。2質量%以下がより好ましく、1質量%以下が特に好ましい。3質量%超では、かえって乾燥膜に亀裂が入る、乾燥膜と基板との密着性が低下する、等の問題が起こるおそれがある。

## 【0042】

また、本発明のペーストは、粘度調整等を行いたい場合は、非イオン性界面活性剤を含有することが好ましい。この場合、非イオン性界面活性剤の含有量の合計は3質量%以下であることが好ましい。

非イオン性界面活性剤としては、ポリエチレングリコールアルキルエーテル、ポリエチレングリコールアルキルエステル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエステル、ポリオキシエチレンポリプロピレンアルキルエーテル、ポリエチレングリコールアルキルアミン、ヒドロキシエチルアルキルアミン、リン酸エステル、カルボン酸エステル、ポリアルキルグリコールエーテル、アルキルポリエーテルアミンまたはアルキルアンモニウム塩等が例示される。ここで、アルキルは、オクチル、ラウリル、セチル、ステアリル、オレイルなどである。

## 【0043】

本発明のペーストに下記粘度比低下剤を含有させることも、ドライフィルムとの密着性を良好に保持したままサンドブラストに要する時間を短縮することが可能になるので、好ましい。

ここで、本発明では、ペーストの粘度を回転粘度計により測定し、スピンドル回転数を10rpm（ずり速度＝ $4s^{-1}$ に相当する。）として測定した粘度を $\eta_{10}$ とし、スピンドル回転数を50rpm（ずり速度＝ $20s^{-1}$ に相当する。）として測定した粘度を $\eta_{50}$ とした場合に、 $\eta_{10}/\eta_{50}$ を粘度比と定義する。

粘度比低下剤は、ペースト100質量部に対し5質量部添加したときに、添加前のペーストの粘度比を1として、添加後のペーストの粘度比が0.9以下となるようなものである。添加後の粘度比が、0.8以下となるようなものが好ましい。

粘度比低下剤の沸点または分解点は600℃以下であることが好ましく、沸点は典型的には300℃以上である。

粘度比低下剤として界面活性剤が典型的である。

## 【0044】

以下で、本発明のペーストを用いたPDPの製造方法を説明する。

本発明において、PDPは、たとえば交流方式であれば次のようにして製造される。

図1に示すように、前面ガラス基板1aの上に、電極2をパターニングして形成し、バス線（図示せず）を形成した後、電極を保護する透明誘電体層3を形成し、透明誘電体層3の上に通常MgOからなる保護膜を形成して、前面基板を製造する。

一方、背面基板の作製では、まず、背面ガラス基板1bの上に、パターニングされたア

(10)

特開2004-115783

ドレス電極5を形成したのち、該アドレス電極を被覆する絶縁被覆層8を形成する。隔壁6は、前述した通り、本発明のペーストを絶縁被覆層8上に全面に塗布し乾燥させた後、サンドブラストにより所望の隔壁パターンに加工し、焼成して形成する。次いで、蛍光体層4を印刷・焼成して形成する。

PDPは、前面ガラス基板1a、背面ガラス基板1bの周縁にシール材（図示せず）をディスペンサで塗布し、上記のように作製した前面基板と背面基板を、基板の電極が対向するように組み立ててパネル化し、焼成して、プラズマディスプレイの内部を排気して、放電空間7にNeやHe-Xeなどの放電ガスを封入して作製する。

なお、上記の例は交流方式について述べたが、本発明は直流方式にも適用できる。

**【実施例】****【0045】**

モル%表示の組成が、 $B_2O_3$ :37.1%、 $SiO_2$ :24.8%、 $PbO$ :24.7%、 $BaO$ :8.9%、 $Al_2O_3$ :3.5%、 $SnO_2$ :1%であるガラス粉末A、および、 $B_2O_3$ :37.1%、 $SiO_2$ :24.7%、 $ZnO$ :3.5%、 $PbO$ :25.7%、 $BaO$ :4.5%、 $Al_2O_3$ :3.5%、 $SnO_2$ :1%であるガラス粉末Bを次のようにして作製した。

**【0046】**

すなわち、原料を上記組成となるように調合して混合し、1200~1350℃の電気炉中で白金つばを用いて1時間溶解し、熔融ガラスを流し出して薄板状ガラスに成形した。該薄板状ガラスをボールミルで粉砕して平均粒径が1.5μmのガラス粉末とした。ガラス粉末として、例1、2、4~6ではガラス粉末Aを、例3、7~12ではガラス粉末Bをそれぞれ用いた。

**【0047】**

次に、樹脂と有機溶剤を表1~3に示す構成で各ビヒクルを85℃で4時間攪拌、溶解し作製した。なお、ポリメタクリレートの主成分はイソブチルメタクリレートであり、繰返し単位としてイソブチルメタクリレートを99質量%含むものである。

表1~3中、分子量は重量平均分子量であり、ビヒクル中の樹脂量はビヒクルを100質量部としたときの樹脂の含有割合である。溶剤1はタービネオール、溶剤2はジエチレングリコールモノブチルエーテル、溶剤3は2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタジオールモノイソブチレート、溶剤4はプロピレングリコールフェニルエーテルである。

**【0048】**

次に、ガラス粉末、アルミナ粉末、シリカ粉末およびチタニア粉末を表1~3に質量比で示す割合で混合して無機粉末を作製した。

ペーストは、表1~3に示す各構成のペーストを前記無機粉末100質量部に対するビヒクル中の樹脂含有割合が同表の「ペーストの樹脂含有量」の欄に質量部表示で示すものとなるような割合で、ビヒクルと無機粉末とを混合して作製した。

**【0049】**

ペーストは次のようにして作製した。すなわち、無機粉末およびビヒクルに、作製されるべきペーストを100質量部として表1~3に示す界面活性剤を0~1.0質量部の割合で加え、三本ロールで混練してすり速度4s<sup>-1</sup>での粘度が40Pa・sとなるように粘度調整し、ペーストを作製した。

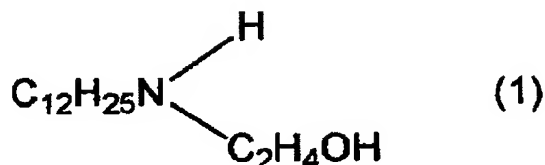
界面活性剤1はN-ヒドロキシエチルラウリルアミン（下記式（1）で表される構造の化合物）であり、界面活性剤2はリン酸基を含む共重合物のアルキロールアミン塩で「Disperbyk180」（ビックケミー・ジャパン株式会社製）を用いた。

**【0050】**

(11)

特開2004-115783

【化1】



【0051】

得られたペーストを10cm角のガラス基板（旭硝子社製PD200）に400μmの  
 スペースでブレードコートし、120℃の乾燥機にて1.5時間乾燥させ、乾燥膜とした。  
 例1～11は本発明、例12は比較例である。

10

【0052】

得られた乾燥膜を目視観察した結果、例1～12のいずれについても亀裂は認められな  
 かった。

【0053】

次に、例1～12の乾燥膜について、以下に述べるようにしてブラストレート（単位：  
 μm/回）およびドライフィルム密着性の指標であるドライフィルム累積剝離本数（単位：  
 本）を調べた。結果を表1～3のブラストレートおよび剝離本数の欄に示す。

【0054】

ブラストレート：不二製作所社製サンドブラスト装置（型式 SCM-1ADE-NH  
 -401P）を用いて、サクシオン圧150kPa、圧送エア圧75kPa、ガン移動  
 速度4m/分、ローラー回転数2.5rpmの条件で乾燥膜を4回またはそれ以下の回数  
 ブラストし、横軸にブラスト回数、縦軸に累積切削深さをとって直線近似した傾きの値を  
 ブラストレートとした。なお、ブラストする回数については4回未満で全て切削した場合  
 には切削が終了した回数とした。たとえば3回で切削が終了した場合にはブラスト回数は  
 3回とした。

20

【0055】

ドライフィルム累積剝離本数：東京応化工業社製のドライフィルムBF704を4cm  
 ×5cmに切断し、ロール温度110℃、ロール圧150kPa、基板搬送速度0.45  
 m/分の条件で1回ラミネータに通した。その後、線幅40、50、60、80、100  
 、125、150、200μmの8種類のラインが各5本、計40本あるパターンの露光  
 マスクをセットして250mJ/cm<sup>2</sup>で露光し、0.3%炭酸ナトリウム水溶液の現像  
 液で現像したものを50℃の乾燥機で15分乾燥させた。これを不二製作所社製サンドブ  
 ラスト装置（型式 SCM-1ADE-NH-401P）を用いて、サクシオン圧450  
 kPa、圧送エア圧225kPa、ガン移動速度2.7m/分、ローラー回転数6.2  
 5rpmの条件でブラストし、ドライフィルムが線長の半分以上剝がれたラインの本数を  
 累積剝離本数とした。

30

【0056】

ブラストレートは30μm/回以上であることが好ましい。30μm/回未満では膜厚  
 の厚い乾燥膜をサンドブラストする際に時間がかかりすぎるおそれがある。より好ましく  
 は35μm/回以上。更に好ましくは40μm/回以上、特に好ましくは50μm/回以  
 上である。

40

【0057】

ドライフィルム累積剝離本数は剝がれた本数が合計で25本未満であることが好ましい  
 。25本以上では、上記サンドブラスト条件よりは緩やかな条件で通常行なわれる隔壁形  
 成時のサンドブラスト条件においてもドライフィルムが乾燥膜から剝離するおそれがある  
 。より好ましくは20本未満、特に好ましくは15本未満である。

【0058】

( 12 )

特開2004-115783

【表1】

	例1	例2	例3	例4
樹脂1 分子量	ポリビニルアセチル 20000	ポリビニルアセチル 20000	ポリメタクリレート 160000	ポリメタクリレート 160000
樹脂2 分子量	エチルセルロース 55205	エチルセルロース 187800	エチルセルロース 187800	エチルセルロース 187800
樹脂1:樹脂2 (質量比)	3:5	3:5	3:5	3:5
ビニル中の 樹脂量(質量部)	12.1	12.1	12.1	12.1
有機溶剤 (質量比)	溶剤1:溶剤2 (8:5)	溶剤1	溶剤1:溶剤2: 溶剤3:溶剤4 (5:5:3:5)	溶剤3
ペーストの 樹脂含有量	1.8	1.8	1.8	1.6
無機粉末 ガラス粉末	95.1	95.1	92.8	95.1
アルミナ	0	0	2.8	0
シリカ	0	0	0	0
チタニア	4.9	4.9	4.5	4.9
界面活性剤	界面活性剤1 0.02 界面活性剤2 0.57	界面活性剤1 0.02 界面活性剤2 0.57	界面活性剤1 0.02 界面活性剤2 0.57	界面活性剤1 0.02 界面活性剤2 0.57
プラスチック	35	38	62	48
試料本数	22	5	20	22

【0059】

( 13 )

特開2004-115783

【表2】

	例5	例6	例7	例8
樹脂1 分子量	ポリマクリレート 180000	ポリマクリレート 320000	ポリマクリレート 180000	ポリマクリレート 180000
樹脂2 分子量	エチルセルローズ 187800	エチルセルローズ 187800	エチルセルローズ 180000	エチルセルローズ 180000
樹脂1:樹脂2 (質量比)	3:5	3:5	30:70	30:70
ビニル中の 樹脂量(質量部)	12.1	12.1	12.1	12.1
有機溶剤 (質量比)	溶剤1:溶剤2: 溶剤3:溶剤4 (5:5:3:5)	溶剤1:溶剤2: 溶剤3:溶剤4 (5:5:3:5)	溶剤1:溶剤4 (1:1)	溶剤1:溶剤2 (1:1)
ペーストの 樹脂含有量	1.6	1.6	2.5	2.5
無機粉末				
ガラス粉末	77.0	81.7	81.7	81.7
アルミナ	18.4	1.9	1.9	1.9
シリカ	0	5.9	5.9	5.9
チタニア	4.6	0.5	0.5	0.5
界面活性剤	界面活性剤1 0.02 界面活性剤2 0.57	界面活性剤1 0.02 界面活性剤2 0.57	— —	界面活性剤1 0.5 —
プラスチック	42	38	35	45
樹脂本数	22	5	24	24

【0060】

( 14 )

特開2004-115783

【表 3】

	例9	例10	例11	例12
樹脂1	ポリメタクリレート	ポリメタクリレート	ポリメタクリレート	—
分子量	160000	160000	160000	—
樹脂2	エチルセルロース	エチルセルロース	エチルセルロース	エチルセルロース
分子量	180000	180000	180000	187800
樹脂1:樹脂2 (質量比)	37:63	20:80	20:80	0:100
ビヒクル中の 樹脂量(質量部)	12.1	12.1	12.1	12.1
有機溶剤 (質量比)	溶剤1:溶剤2: (1:1)	溶剤1:溶剤2: (1:1)	溶剤1:溶剤2: (1:1)	溶剤1
ペーストの 樹脂含有量	2.5	2.5	2	1.8
無機粉末				
ガラス粉末	91.7	91.7	91.7	95.1
アルミナ	1.9	1.9	1.9	0
シリカ	5.9	5.9	5.9	0
チタニア	0.5	0.5	0.5	4.9
界面活性剤	—  界面活性剤2 0.5	—  界面活性剤2 0.5	—  界面活性剤2 0.5	界面活性剤1 0.02 界面活性剤2 0.57
プラストレート	30	35	52	24
製造本数	12	9	17	25

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】 プラズマディスプレイの代表的な一例の概略断面図である。

【符号の説明】

【0062】

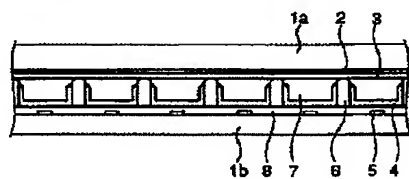
- 1 a : 前面ガラス基板
- 1 b : 背面ガラス基板
- 2 : 電極
- 3 : 透明誘電体層
- 4 : 蛍光体層
- 5 : アドレス電極
- 6 : 隔壁
- 7 : 放電空間

( 15 )

特開2004-115783

【図1】

図1





( 16 )

特開2004-115783

フロントページ

## フロントページの続き

(72)発明者 山本 宏行

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地 旭硝子株式会社内

(72)発明者 谷田 正道

福島県郡山市待池台1-8 郡山西部第二工業団地 旭硝子郡山電材株式会社内

(72)発明者 真鍋 恒夫

東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 旭硝子株式会社内

(72)発明者 山中 一彦

福岡県北九州市戸畑区牧山5-1-1 ディー・エー・ピー・テクノロジー株式会社内

(72)発明者 吉沢 晶子

米国カリフォルニア州バロアルト市イェール通り2096

Fターム(参考) 4J002 AB03X BE06W BG05W BG06W DL006 FD317 GP00 GQ00 HA06

5G027 AA09

5G040 FA01 FA02 FA04 GB03 GB14 GF18 GF19 JA17 KA09 KA10

KA14 KA17 KB01 MA26

10

partial translation of JP 2004-115783

[Claim 1]

A partition paste containing a glass powder, a resin and an organic solvent, wherein the resin is polyvinyl butyral and/or polymethacrylate.

[Claim 3]

A partition paste containing a glass powder, a resin, an organic solvent and a surfactant, wherein the resin is an acrylic polymer.

[Claim 8]

The partition paste according to any one of claims 1, 2, and 5 to 7, wherein the weight average molecular weight of the polyvinyl butyral is 20,000 to 130,000.

[Claim 9]

The partition paste according to any one of claims 3 to 8, wherein the weight average molecular weight of the acrylic polymer is 10,000 to 800,000.

[0030]

The acrylic polymer preferably contains 75 to 100% by mass of at least one kind selected from the following Formulae 1 to

4 as recurring unit(s). More preferably, the acrylic polymer is polymethacrylate containing 75 to 100% by mass of Formula 1 or Formula 3 as a recurring unit.

$-(\text{CH}_2-\text{CHCOOH})-$  Formula 1

$-(\text{CH}_2-\text{CCH}_3\text{COOH})-$  Formula 2

$-(\text{CH}_2-\text{CHCOOR})-$  Formula 3

$-(\text{CH}_2-\text{CCH}_3\text{COOR})-$  Formula 4

In the formulae, R is methyl group, ethyl group, n-propyl group, n-butyl group, i-butyl group, hexyl group, 2-ethylhexyl group, or  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  (n: 10 to 18).